

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-104282

(43)Date of publication of application : 23.04.1996

---

(51)Int.Cl.

B62M 9/12

B62M 25/00

---

(21)Application number : 06-240330

(71)Applicant : AKEBONO BRAKE IND CO LTD

(22)Date of filing : 04.10.1994

(72)Inventor : SEKI HIROKAZU  
SHINDO ELJI  
FURUKAWA HITOSHI  
MAEHARA TOSHIFUMI

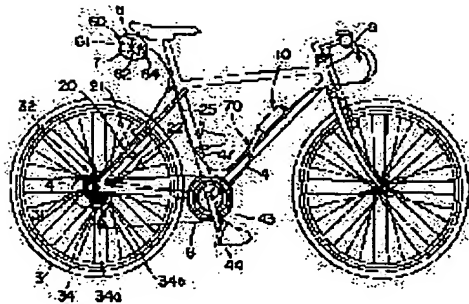
---

## (54) SPEED CHANGE GEAR FOR BICYCLE

### (57)Abstract:

PURPOSE: To provide a speed change gear which can operate a cable for change gear which changes speed by small force and has a simple structure.

CONSTITUTION: In a speed change gear for bicycle which is provided with a change gear mechanism 32 connected to one end of a cable for change gear 4 and controls the change gear mechanism 32 by the operation of the cable for change gear 4, a cable for operation change gear means 10 which operates the cable for change gear 4 by moving a part on the halfway of the cable for change gear 4 in the direction of crossing of the cable and a drive section 60 which drives the cable for change gear operation means 10 through a cable for drive 70 are provided, and the cable for change gear operation means 10 and the drive section 10 are attached to a vehicle at positions where they are



apart each other.

---

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 25.09.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] It is the gearbox for bicycles which is equipped with the gear change mechanism which is equipped with the following and characterized by attaching the aforementioned cable operation means for gear change, and the mechanical component in vehicles in the position estranged mutually, respectively, and which was connected to one edge of the cable for gear change, and controls a gear change mechanism by the operation of the cable for gear change. A cable operation means for gear change to move a portion in the intersection direction of a cable in the middle of the aforementioned cable for gear change, and to operate the cable for gear change. The mechanical component which drives this cable operation means for gear change through the cable for a drive.

[Claim 2] It is the gearbox for bicycles according to claim 1 characterized by attaching the

aforementioned cable operation means for gear change in a body frame while the aforementioned mechanical component is equipped with the motor which \*\*\*\* or loosens the aforementioned cable for a drive, the control section which outputs an indication signal to this motor according to rolling-stock-run conditions, and the power supply linked to a motor and a control section and the aforementioned mechanical component is attached in a saddle lower part.

---

[Translation done.]

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] this invention relates to the gearbox for bicycles.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, there are some which were equipped with the derailleur which hangs a chain on two or more steps of gear change gear and two or more steps of this gear change gear again, and the cable for gear change linked to this derailleur as a rear changer of a bicycle. By operating manually the gear lever attached in the point of the aforementioned cable for gear change, this equipment operated the cable for gear change in the length direction, and has selected the position of a gear.

[0003] However, with such a gearbox, in order to grasp a brake lever at the time of a slowdown, there was a fault that slowdown and gear change could not be performed simultaneously. Then, the equipment which performs gear change operation automatically is also devised. For example, there are some which were indicated by JP,2-133991,U. With the thrust of the solenoid produced according to the rotational frequency of the tire of a bicycle, the automatic gear of this bicycle pulls a gear change cable in the length direction, and changes gears.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] With such equipment, in order to pull a gear change cable in the length direction at the time of a slowdown, much power will be consumed, the whole equipment will become enlargement and cost quantity, and it will become practical use from requiring the big length force with what is not suitable.

[0005] this invention is made in view of the aforementioned matter, and let it be a technical technical problem to offer an operational gearbox for the cable for gear change which performs gear change operation according to the little force. Moreover, let it be a technical technical problem to offer the equipment which enables the existing bicycle to attach an operational gearbox for the cable for gear change by post-installation easily according to the little force.

[0006] Moreover, let it be a technical technical problem to offer the equipment which changes gears automatically by the low cost with simple structure. Furthermore, let it be a technical technical problem to offer an electric gearbox with little power consumption.

[0007]

[Means for Solving the Problem] The following meanses were used for this invention in order to solve the aforementioned technical problem.

In the gearbox for bicycles which is equipped with the gear change mechanism connected to one

edge of the cable for <summary of this invention> gear change, and controls a gear change mechanism by the operation of the cable for gear change. It has a cable operation means for gear change to operate the cable for gear change, and the mechanical component which drives this cable operation means for gear change through the cable for a drive, and the aforementioned cable operation means for gear change and the mechanical component are attached in vehicles in the position estranged mutually, respectively. While attaching the aforementioned mechanical component in a saddle lower part, as for the aforementioned cable operation means for gear change, attaching in a body frame is desirable. In addition, as for the body frame which attaches the cable operation means for gear change, it is desirable that it is the down tube of the body.

[0008] [Component] The aforementioned cable operation means for gear change moves a portion in the intersection direction of a cable in the middle of the cable for gear change (variation rate), and operates the cable for gear change.

[0009] And as for the aforementioned cable operation means for gear change, it is desirable to constitute so that a portion may be moved in the right-angled direction (the rectangular direction) of a cable in the middle of the cable for gear change. Moreover, the aforementioned cable operation means for gear change can be equipped with the connection implement it connects [ connection / portion ] in the middle of the cable for gear change, and the cable for an operation linked to this connection implement, and the cable for an operation can be formed as the end section of the aforementioned cable for a drive.

[0010] Moreover, the aforementioned cable for gear change and the aforementioned connection implement can be connected possible [ sliding ], and it can have a manual operation means to operate the cable for gear change in the other-end section of the cable for gear change.

[0011] Furthermore, the aforementioned cable operation means for gear change can be constituted so that it may have an energization means to energize the aforementioned cable for an operation in the direction for gear change of a cable. this energization means -- an elastic body -- a spring can be illustrated preferably

[0012] The aforementioned mechanical component can be constituted so that it may have the motor which \*\*\*\* or loosens the aforementioned cable for a drive, the control section which outputs an indication signal to this motor according to rolling-stock-run conditions, and a power supply linked to a motor and a control section.

[0013] The aforementioned control section can be considered as composition equipped with the bus which connects these with a central processing unit (CPU), read-out / write-in memory (RAM), the memory (ROM) only for read-out, and an I/O device (I/O). Moreover, the run conditions at the time of a control section outputting a signal to a motor are things, such as speed of vehicles, and an inclination state of the road surface vehicles run.

[0014] Moreover, as for the aforementioned cable for a drive between the aforementioned mechanical component and the cable operation means for gear change, to insert free [ sliding in an outer cable ] is good. In addition, you may make it a mechanical component attach the aforementioned control section and a power supply in vehicles independently.

[0015]

[Function] When a mechanical component drives the cable operation means for gear change through the cable for a drive, moves a portion in the intersection direction of a cable in the middle of the cable for gear change and operates the cable for gear change, a gear change mechanism is controlled. Moreover, the reaction force from the cable for gear change is

distributed by the cable operation means for gear change, and the mechanical component through the cable for a drive.

[0016] When a mechanical component is equipped with a motor, a control section, and a power supply, a control section controls a motor according to run conditions, the force of this motor \*\*\*\* or loosens the cable for a drive, and it drives the cable operation means for gear change, and operates the cable for gear change.

[0017] It becomes good [ appearance ], without causing trouble to operation, since the device for gear change is not enlarged by one place of the body, if the aforementioned cable operation means for gear change is attached in a body frame, while attaching the aforementioned mechanical component in a saddle lower part.

[0018]

[Example] Hereafter, one example of this invention is explained based on drawing 1 - drawing 9 . The rear derailleur 34 with which the gearbox for bicycles of this example hangs a chain 8 on two or more steps of gear change gear 32, and two or more of these gear change gears 32 again, The cable 4 for gear change linked to this rear derailleur 34, and the cable operation means 10 for gear change and the manual operation means 9 which carries out the variation rate (movement) of the cable 4 for gear change, The mechanical component 60 which drives the cable operation means 10 for gear change, and a speed sensor 20, It consists of a control section 5 which outputs a signal to the cable operation means 10 for gear change while inputting the signal from this speed sensor 20, and a crank rotation detection sensor 47 which detects rotation of a crank 43.

[0019] One edge of the aforementioned cable 4 for gear change is connected with the rear derailleur 34. Moreover, the other-end section of the cable 4 for gear change has connected with the gear lever 9 which is a manual operation means. When the aforementioned rear derailleur 34 moves to the shaft orientations of a wheel, between two or more gear change gears 32 by which the chain 8 was attached in the rear wheel shaft 31 can be spent again, and gear change is performed. In addition, the rear derailleur 34 has tension-pulley 34a for adjusting the tension of a chain 8, and jockey pulley 34b.

[0020] The cable operation means 10 for gear change held in the case 15 is being fixed to the down tube 6 of vehicles. The aforementioned case 15 is making the cable 4 for gear change which meets the down tube 6 penetrate. And within a case 15, as shown in drawing 2 , a bracket 17 17a Reaches the 1st hole, and the cable 4 for gear change is supported by 17b the 2nd hole. The bracket pulley 18 to which it shows the cable 12 for an operation is formed in the center section of the aforementioned bracket 17. And it has connected with the cable 4 for gear change through the connection implement 11, and this cable 12 for an operation pulls the cable 4 for gear change in the right-angled direction, or can loosen now. In addition, the aforementioned connection implement 11 is making the ring configuration, and has connected it with the cable 4 for gear change free [ sliding ]. And the coil spring 19 is attached between the connection implement 11 and the bracket pulley 18, and the cable 12 for an operation is energized in the cable 4 direction for gear change. Moreover, the aforementioned cable 12 for an operation is constituted as the end section of the cable 70 for a drive which connects the cable operation means 10 for gear change, and a mechanical component 60.

[0021] On the other hand, the aforementioned mechanical component 60 is contained in the saddlebag 61 attached in the lower part of a saddle. This mechanical component 60 is equipped with the motor 62, the cable gear 64 which \*\*\*\* or loosens the cable 70 for a drive with the

driving force of a motor 62, the control section 5 which controls the drive of the aforementioned motor 62, and the power supply 7 which supplies power to a motor 62 and a control section 5.

[0022] The aforementioned control section 5 was equipped with a central processing unit (CPU), read-out / write-in memory (RAM), the memory (ROM) only for read-out, and the I/O device (I/O), and has connected these by bus. And the aforementioned speed sensor 20, the motor 62, and the crank rotation detection sensor 47 have connected with I/O (refer to drawing 5).

[0023] The set point for every gear position shown in drawing 7 is stored in RAM. In addition, this set point can perform [ the gear change speed region which the specification of the bicycle to be used and an operator wish ] change and adjustment now. Or you may make it read the new set point into RAM besides the set point used as criteria. In addition, drawing 8 is drawing showing the relation between the position of a gear, and the degree of wheel speed.

[0024] Moreover, the execution plug ram mentioned later is stored in ROM. The driving force of the aforementioned motor 62 is transmitted to the cable gear 64 within the gearbox 63. Moreover, the power from a power supply 7 to a motor 62 is supplied through the electric wire 66 for motors. Moreover, the aforementioned motor 62 is constituted by the ultrasonic motor and carries out a rotation operation in the actuation load from cable 4 direction for gear change only at the time of the drive instructions from a control section 5, without rotating.

[0025] The aforementioned speed sensor 20 is constituted by the magnetic detection section 21 attached in the sheet stay 25, and the magnetic substance 22 attached in the spoke by the side of a rear wheel. And whenever the magnetic substance 22 approaches the magnetic detection section 21 with rotation of a rear wheel 3, the magnetic detection section 21 sends a pulse signal (namely, whenever [ which a wheel turns ]).

[0026] The aforementioned crank rotation detection sensor 47 detects rotation of the crank 43 which supports a pedal 44, and outputs a signal to a control section 5. Moreover, the cable 70 for a drive between the aforementioned cable operation means 10 for gear change and a mechanical component 60 is an inner cable in the outer cable 71.

[0027] Next, a process of operation in a control section 5 is explained. Drawing 6 is the flow of the executive program in a control section 5. If put into a power supply by operation of an operator, after initial setting is made at Step 101, in Step 102, it will be judged whether the crank 43 is rotating with the signal from the crank rotation detection sensor 47. When a crank 43 rotates and the chain 8 is rotating, shift to Step 103, make a motor 62 rotate reversely, and the cable gear 64 is made to rotate reversely (it sets to drawing 3 and is a clockwise rotation), and by loosening the cable 70 for a drive, the cable 12 for an operation which is the end section of the cable 70 for a drive operates the cable 4 for gear change (relaxation), and drops a gear. At this time, the cable 12 for an operation operates the cable 4 for gear change smoothly according to the energization force of a coil spring 19. A crank 47 does not rotate, but when the chain 8 has stopped, it becomes the circulation routine of Step 102.

[0028] It is judged whether the inverse rotation of a motor 62 fulfills 2 seconds with Step 104. When the inversion of a motor 62 does not continue till 2 seconds, it becomes the circulation routine of Step 103, when a motor 62 is reversed 2 seconds or more, it shifts to Step 105, and it is memorized that a gear position (PG) is the 1st speed. In addition, in this example, if a motor 62 is reversed for 2 seconds, a gear position will descend from the top's condition to the state of the 1st speed.

[0029] Next, each set point corresponding to a gear position (it is the 1st speed in this case) is called at Step 106. Namely, gear position PG When it is the 1st speed, the threshold (VUP) for

gear up is 5 km/h, and the threshold (VDOWN) for gear down is 0 km/h. moreover, the motorised time set point (TUP) for gear up -- 0.3sec(s) -- it is -- the motorised time set point (TDOWN) for gear down -- 0sec it is (refer to drawing 7) .

[0030] And based on the information from a speed sensor 20, it is judged at Step 107 whether the speed (V) of a bicycle is quicker than 5 km/h which is the threshold for gear up of the 1st speed. When the speed of a bicycle is quicker than 5 km/h, it shifts to Step 108, and when later than 5 km/h, it shifts to Step 112. It is judged whether the crank 43 is rotating, when not rotating, it becomes the circulation routine of Step 108, and when the crank 43 is rotating, it shifts to Step 109, a motor 62 is rotated normally, and a gear position is made to raise at Step 108. And it is judged at Step 110 whether it is fewer than 0.3sec(s) whose drive time (TM) of a motor 62 is the motorised time set point for gear up. When there is less drive time (TM) of the aforementioned motor 62 than 0.3sec(s), it becomes the circulation routine of Step 109, and it is 0.3sec. When it results, the drive of a motor 62 is stopped, and it is memorized that it is the 2nd speed of a new gear position which added 1 to the 1st speed which is the original gear position at Step 111.

[0031] Moreover, at the aforementioned step 112, it is judged whether the speed (V) of a bicycle is slower than h in km [ which is the threshold for gear down of the 1st speed / 0 / h ]. Since it cannot be later than 0 km/h, in the case of the 1st speed, from Step 112, it shifts to Step 117 altogether. At Step 117, it is judged whether speed (V) is [ km / 0 / h ], speed shifts to Step 118, when the bicycle has stopped by 0, and when continuing stopping for a long time than 3 minutes, the whole equipment serves as power-off automatically. Moreover, the negative branch of Step 117 and Step 118 serves as a circulation routine of Step 107.

[0032] From the aforementioned step 111, it becomes the circulation routine of Step 106, and each set point corresponding to the 2nd speed is called at Step 106, and operation of each step is made like the above-mentioned below.

[0033] In addition, when it results in Step 112 in the gear position more than the 2nd speed, it is judged whether the speed (V) of a bicycle shifts to Step 113, when later than the threshold (VDOWN) for gear down, and the crank 43 is rotating. When it becomes the circulation routine of Step 113 when the crank 43 is not rotating, and a crank 43 rotates and the chain 8 is rotating, after reversing a motor 13 at Step 114, it is judged whether it is fewer than 0.5sec(s) whose motorised time (TM) is the motorised time set point for gear down. And the affirmation branch of Step 115 serves as a circulation routine of Step 114, and a negative branch memorizes the new gear position (PG) which shifted to Step 116 and subtracted 1 from the original gear position, and serves as a circulation routine of Step 106.

[0034] As mentioned above, according to this example, the variation rate of the cable 4 for gear change by the cable operation means 10 for gear change can be performed by the few force (about 1/2) rather than it pulls a cable in the length direction.

[0035] That is, if the force which lengthens the cable 4 for gear change to the shaft orientations is set to P, the angle made by deformation of the cable 4 for gear change is set to theta and the force which lengthens the cable 4 for gear change in the right-angled direction is set to F as shown in drawing 8 showing the state where the cable 4 for gear change was lengthened in the right-angled direction, it is the relation of these force.  $F=2 P \cdot \cos (\theta / 2)$  It is expressed. The force F which theta lengthens in the right-angled direction in 151 degrees or more from this understands a bird clapper below the half of the force P lengthened to shaft orientations. In addition, the force F which lengthens the cable 4 for gear change in the intersection direction

becomes smaller than the force P lengthened to shaft orientations, by lengthening the cable 4 for gear change in the right-angled direction further, prevents generating of unnecessary component of a force, and can make smaller the force F to lengthen.

[0036] Thus, while there is little consumed electric current of a motor 62, it ends and can miniaturize equipment according to the force F lengthened in the right-angled direction being small, it becomes possible to make capacity of a power supply small.

[0037] And it was made to be attached in vehicles in the position which estranged mutually the mechanical component 60 and the cable operation means 10 for gear change, respectively by connecting the cable operation means 10 for gear change which pulls the cable 4 for gear change directly, and the mechanical component 60 equipped with a motor 62 or a power supply 7 by the cable 70 for a drive. For this reason, the gear change-related equipment attached in the down tube 6 can be miniaturized, and pedal operation of an operator can also be performed good. Moreover, since the reaction force in the case of operating the cable 4 for gear change is distributed by the cable operation means 10 for gear change, and the mechanical component 60, it is not necessary to attach firmly the cable operation means 10 for gear change, and a mechanical component 60 in vehicles, and simplification can be attained.

[0038] Moreover, the automatic gear which can select the suitable gear position corresponding to an exact speed can be obtained by simple composition. Moreover, it becomes possible to attach an automatic gear in a bicycle easily, without changing the usual gear change mechanism. And the cable operation means 10 for gear change is stopped, and a gear position is made into the 1st speed (LOW gear), and if it is in the state to which the cable 4 for gear change returned, it can also change gears by operating the gear lever 9 which is a manual operation means with hand control.

[0039] Moreover, in the case of the bicycle which prepared the front derailleur in the crankshaft side other than a rear derailleur, the same equipment as the cable operation means 10 for gear change can be connected [ cable / for gear change / linked to a front derailleur ].

[0040]

[Effect of the Invention] According to this invention, an operational gearbox can be offered for the cable for gear change which performs gear change operation according to the little force.

[0041] Moreover, by having attached the cable operation means for gear change, and the mechanical component in vehicles in the position estranged mutually, respectively, the device for gear change is not enlarged by one place, and trouble is not caused to operation. Furthermore, since the reaction force from the cable for gear change is distributed by the cable operation means for gear change, and the mechanical component, it is not necessary to attach a device in the body firmly, and simplification of a device can be attained. Moreover, since the device for gear change is not enlarged by one place, it becomes good [ the appearance of vehicles ].

[0042] Moreover, the little force enables the cable for gear change to attach in the existing bicycle by post-installation easily in an operational gearbox. Moreover, the equipment which changes gears automatically can be offered by the low cost with simple structure.

[0043] Furthermore, an electric gearbox with little power consumption can be offered.



## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

### [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] Drawing showing the state where the gearbox of one example of this invention was attached in the bicycle

[Drawing 2] The cross section of the cable operation means for gear change in an example

[Drawing 3] The motor in an example and the gearbox section are the front view made into the cross section a part.

[Drawing 4] The motor in an example and the gearbox section are the side elevation made into the cross section a part.

[Drawing 5] Drawing showing the outline composition in an example

[Drawing 6] The flow chart of the executive program in the control section of an example

[Drawing 7] Drawing showing the set point in each gear change gear in the control section of an example

[Drawing 8] Drawing showing the relation between elevation and descent of each gear change gear in the control section of an example

[Drawing 9] Drawing showing the applied force in the cable control unit for gear change of an example

### [Description of Notations]

- 3 .. Rear wheel
- 4 .. Cable for gear change
- 5 .. Control section (ECU)
- 6 .. Down tube
- 7 .. Power supply
- 8 .. Chain
- 9 .. Manual operation means (gear lever)
- 10 .. Cable operation means for gear change
- 11 .. Connection implement
- 12 .. Cable for an operation
- 15 .. Case
- 17 .. Bracket
- 17a .. The 1st hole
- 17b .. The 2nd hole
- 18 .. Bracket pulley
- 19 .. Coil spring
- 20 .. Speed sensor
- 21 .. Magnetic detection section
- 22 .. Magnetic substance
- 25 .. Sheet stay
- 31 .. Rear wheel shaft
- 32 .. Gear change gear
- 34 .. Rear derailleur
- 34a .. Tension pulley
- 34b .. Jockey pulley
- 43 .. Crank

44 .. Pedal  
47 .. Crank rotation detection sensor  
60 .. Mechanical component  
62 .. Motor  
64 .. Cable gear  
70 .. Cable for a drive  
71 .. Outer cable

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-104282

(43) 公開日 平成8年(1996)4月23日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

B 6 2 M 9/12  
25/00

識別記号

Q  
Z

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平6-240330

(22) 出願日 平成6年(1994)10月4日

(71) 出願人 000000516

曙ブレーキ工業株式会社  
東京都中央区日本橋小網町19番5号

(72) 発明者 関 洋和

埼玉県羽生市東5丁目4番71号曙ブレーキ  
工業株式会社開発本部内

(72) 発明者 進藤 英二

埼玉県羽生市東5丁目4番71号曙ブレーキ  
工業株式会社開発本部内

(72) 発明者 古川 仁

埼玉県羽生市東5丁目4番71号曙ブレーキ  
工業株式会社開発本部内

(74) 代理人 弁理士 遠山 勉 (外2名)

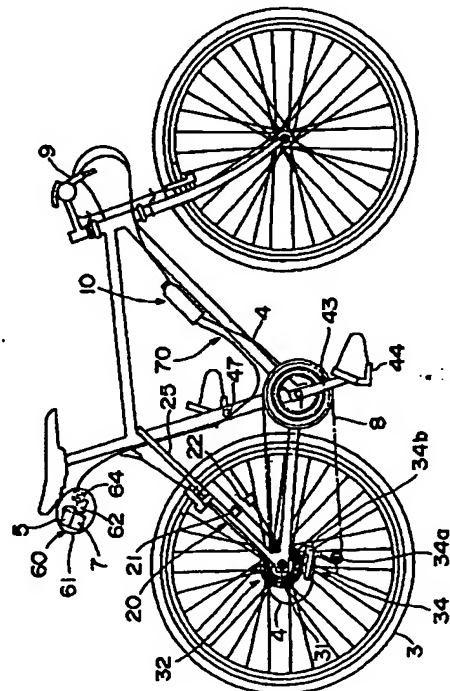
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自転車用変速装置

(57) 【要約】

【目的】 変速操作を行う変速用ケーブルを少量の力により操作可能な変速装置を簡易な構造で提供する。

【構成】 変速用ケーブル4の一方の端部に接続された変速機構32を備え、変速用ケーブル4の作動により変速機構32を制御する自転車用変速装置において、変速用ケーブル4の途中部分をケーブルの交差方向に移動して変速用ケーブル4を作動させる変速用ケーブル操作手段10と、この変速用ケーブル操作手段10を駆動用ケーブル70を介して駆動する駆動部60とを備え、変速用ケーブル操作手段10と駆動部60は夫々互いに離間した位置で車両に取り付けた自転車用変速装置。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 変速用ケーブルの一方の端部に接続された変速機構を備え、変速用ケーブルの作動により変速機構を制御する自転車用変速装置において、前記変速用ケーブルの途中部分をケーブルの交差方向に移動して変速用ケーブルを作動させる変速用ケーブル操作手段と、この変速用ケーブル操作手段を駆動用ケーブルを介して駆動する駆動部とを備え、前記変速用ケーブル操作手段と駆動部は夫々互いに離間した位置で車両に取り付けられていることを特徴とする自転車用変速装置。

【請求項 2】 前記駆動部は、前記駆動用ケーブルを引張または弛緩するモータと、このモータに車両の走行条件に応じて指示信号を出力する制御部と、モータ及び制御部に接続する電源とを備え、前記駆動部はサドル下方に取り付けられるとともに、前記変速用ケーブル操作手段は車体フレームに取り付けられていることを特徴とする請求項 1 記載の自転車用変速装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、自転車用の変速装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、自転車の変速装置としては、複数段の変速ギヤと、この複数段の変速ギヤにチェーンを掛け替えるディレラと、このディレラに接続する変速用ケーブルとを備えたものがある。この装置は、前記変速用ケーブルの先端部に取り付けられたギヤレバーを手動操作することにより、変速用ケーブルを長さ方向に作動させ、ギヤの位置を選定している。

【0003】 しかし、このような変速装置では、減速時にはブレーキレバーを握るため減速と変速を同時に行えないという欠点があった。そこで、変速操作を自動的に行う装置も考案されている。例えば実開平 2-133991 号に記載されたものがある。この自転車の自動変速装置は、自転車のタイヤの回転数に応じて生じるソレノイドの推力によって変速ケーブルをその長さ方向に引張り変速するものである。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 このような装置では減速時に変速ケーブルをその長さ方向に引張るため、大きな引き力を要することより、多くの電力を消費することとなり、装置全体が大型化、コスト高となり、実用には適さないものとなってしまう。

【0005】 本発明は前記事項に鑑みなされたものであり、変速操作を行う変速用ケーブルを少量の力により操作可能な変速装置を提供することを技術的課題とする。また、変速用ケーブルを少量の力により操作可能な変速装置を既存の自転車に容易に後付けにて取り付けられる

ことを可能とする装置を提供することを技術的課題とする。

【0006】 また、自動的に変速を行う装置を、簡易な構造で低コストにて提供することを技術的課題とする。さらに、消費電力の少ない電動変速装置を提供することを技術的課題とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明は、前記課題を解決するため、以下の手段を採用した。

10 <本発明の要旨>変速用ケーブルの一方の端部に接続された変速機構を備え、変速用ケーブルの作動により変速機構を制御する自転車用変速装置において、変速用ケーブルを作動させる変速用ケーブル操作手段と、この変速用ケーブル操作手段を駆動用ケーブルを介して駆動する駆動部とを備え、前記変速用ケーブル操作手段と駆動部は夫々互いに離間した位置で車両に取り付けられている。前記駆動部はサドル下方に取り付けるとともに、前記変速用ケーブル操作手段は車体フレームに取り付けることが好ましい。なお、変速用ケーブル操作手段を取り付ける車体フレームは、車体のダウンチューブであることが望ましい。

20 【0008】 【構成要素】 前記変速用ケーブル操作手段は、変速用ケーブルの途中部分をケーブルの交差方向に移動（変位）して変速用ケーブルを作動させるものである。

【0009】 そして、前記変速用ケーブル操作手段は、変速用ケーブルの途中部分をケーブルの直角方向（直交方向）に移動するように構成することが好ましい。また、前記変速用ケーブル操作手段は、変速用ケーブルの途中部分に接続する接続具と、この接続具に接続する作動用ケーブルとを備え、作動用ケーブルは、前記駆動用ケーブルの一端部として形成することができる。

【0010】 また、前記変速用ケーブルと前記接続具とを摺動可能に接続し、変速用ケーブルの他方の端部に、変速用ケーブルを作動させる手動操作手段を備えることができる。

【0011】 さらに、前記変速用ケーブル操作手段は、前記作動用ケーブルを変速用ケーブル方向に付勢する付勢手段を備えるように構成することができる。この付勢手段は、弾性体、好ましくはスプリングを例示することができる。

【0012】 前記駆動部は、前記駆動用ケーブルを引張または弛緩するモータと、このモータに車両の走行条件に応じて指示信号を出力する制御部と、モータ及び制御部に接続する電源とを備えるように構成することができる。

【0013】 前記制御部は、例えば、中央処理装置（CPU）、読み出し／書き込みメモリ（RAM）、読み出し専用メモリ（ROM）、入出力装置（I/O）と、これらを接続するバスを備える構成とすることができる。

また、制御部がモータに信号を出力する際の走行条件とは、例えば、車両の速度や、車両が走行する路面の傾斜状態等のことである。

【0014】また、前記駆動部と変速用ケーブル操作手段との間の前記駆動用ケーブルは、アウターケーブル内に摺動自在に挿入するとよい。なお、前記制御部と電源は、駆動部とは別に車両に取り付けるようにしてもよい。

【0015】

【作用】駆動部が駆動用ケーブルを介して変速用ケーブル操作手段を駆動し、変速用ケーブルの途中部分をケーブルの交差方向に移動して変速用ケーブルを作動させることにより変速機構を制御する。また、変速用ケーブルからの反力は駆動用ケーブルを介して変速用ケーブル操作手段と駆動部とに分散される。

【0016】駆動部が、モータ、制御部、電源を備える場合、制御部は走行条件に応じてモータを制御し、このモータの力が駆動用ケーブルを引張あるいは弛緩して変速用ケーブル操作手段を駆動し、変速用ケーブルを作動させる。

【0017】前記駆動部をサドル下方に取り付けるとともに、前記変速用ケーブル操作手段を車体フレームに取り付けられ、変速用機器が車体の一箇所で大変化するわけではないので、運転に支障をきたすこともなく、また、見栄えも良好となる。

【0018】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図1～図9に基づき説明する。本実施例の自転車用変速装置は、複数段の変速ギヤ32と、この複数の変速ギヤ32にチェーン8を掛け替えるリアディレーラ34と、このリアディレーラ34に接続する変速用ケーブル4と、変速用ケーブル4を変位（移動）する変速用ケーブル操作手段10及び手動操作手段9と、変速用ケーブル操作手段10を駆動する駆動部60と、スピードセンサ20と、このスピードセンサ20からの信号を入力するとともに変速用ケーブル操作手段10に信号を出力する制御部5と、クランク43の回転を検知するクランク回転検出センサ47とから構成されている。

【0019】前記変速用ケーブル4の一方の端部は、リアディレーラ34と接続している。また、変速用ケーブル4の他方の端部は、手動操作手段であるギヤレバー9と接続している。前記リアディレーラ34が車輪の軸方向に移動することにより、チェーン8が後輪軸31に取り付けられた複数の変速ギヤ32間を掛け替えられ、変速が行われるようになっている。なお、リアディレーラ34は、チェーン8の張力を調整するためのテンションブリー34aとジョッキブリー34bとを有している。

【0020】車両のダウンチューブ6には、ケース15に収容された変速用ケーブル操作手段10が固定されて

いる。前記ケース15は、ダウンチューブ6に沿う変速用ケーブル4を貫通させている。そして、ケース15内では、図2に示すようにブラケット17の第1孔17a及び第2孔17bによって変速用ケーブル4を支承している。前記ブラケット17の中央部には、作動用ケーブル12を案内するブラケットブリー18が設けられている。そして、この作動用ケーブル12は接続具11を介して変速用ケーブル4と接続しており、変速用ケーブル4をその直角方向に引張りあるいは弛緩できるようになっている。なお、前記接続具11はリング形状をなしており、変速用ケーブル4と摺動自在に接続している。そして、接続具11とブラケットブリー18の間にはコイルスプリング19が取り付けられており、作動用ケーブル12を変速用ケーブル4方向に付勢している。また、前記作動用ケーブル12は、変速用ケーブル操作手段10と駆動部60とを接続する駆動用ケーブル70の一端部として構成されている。

【0021】一方、前記駆動部60は、サドルの下部に取り付けられたサドルバッグ61内に収納されている。この駆動部60は、モータ62と、モータ62の駆動力により駆動用ケーブル70を引張または弛緩するケーブルギヤ64と、前記モータ62の駆動を制御する制御部5と、モータ62及び制御部5に電力を供給する電源7とを備えている。

【0022】前記制御部5は、中央処理装置（CPU）、読み出し／書き込みメモリ（RAM）、読み出し専用メモリ（ROM）、入出力装置（I/O）を備え、これらはバスにより接続している。そして、I/Oには前記スピードセンサ20とモータ62とクランク回転検出センサ47とが接続している（図5参照）。

【0023】RAMには、図7に示す各ギヤ位置ごとの設定値を格納する。なお、この設定値は、使用する自転車の仕様や運転者の希望する変速速度域によって変更・調整が行えるようになっている。または、基準となる設定値の他に、新たな設定値をRAMに読み込むようにしてもよい。なお、図8は、ギヤの位置と車輪速度との関係を表す図である。

【0024】また、ROMには、後述する実行プログラムが格納してある。前記モータ62の駆動力はギヤボックス63内でケーブルギヤ64に伝達されている。また、電源7からモータ62への電力はモータ用電線66を介して供給されている。また、前記モータ62は超音波モータにより構成され、変速用ケーブル4方向からの作動力では回転せずに、制御部5からの駆動指令時のみに回転作動するようになっている。

【0025】前記スピードセンサ20は、シートステー25に取り付けられた磁気検知部21と、後輪側のスポークに取り付けられた磁性体22とにより構成されている。そして、後輪3の回転に伴って磁性体22が磁気検知部21に近接する度に（すなわち車輪が一回転する度

に)、磁気検知部21がパルス信号を発信するようになっている。

【0026】前記クランク回転検出センサ47は、ペダル44を支持するクランク43の回転を検知して制御部5に信号を出力するようになっている。また、前記変速用ケーブル操作手段10と駆動部60間の駆動用ケーブル70は、アウターケーブル71内のインナーケーブルとなっている。

【0027】次に、制御部5における動作過程を説明する。図6は制御部5における実行プログラムのフローである。運転者の操作により電源が入れると、ステップ101にて初期設定がなされた後、ステップ102において、クランク回転検出センサ47からの信号により、クランク43が回転しているか否かが判断される。クランク43が回転してチェーン8が回動している場合は、ステップ103に移行してモータ62を逆回転させてケーブルギヤ64を逆回転(図3において時計回り)させ、駆動用ケーブル70を弛緩することにより駆動用ケーブル70の一端部である作動用ケーブル12が変速用ケーブル4を作動(弛緩)させてギヤを降下させる。このとき、コイルスプリング19の付勢力により作動用ケーブル12は円滑に変速用ケーブル4を作動させる。クランク47が回転せず、チェーン8が停止している場合はステップ102の循環ルーチンとなる。

【0028】ステップ104ではモータ62の逆回転が2秒に満たないか否かが判断される。モータ62の逆転が2秒に至らない場合は、ステップ103の循環ルーチンとなり、モータ62が2秒以上逆転した場合はステップ105に移行してギヤ位置( $P_i$ )が1速であることが記憶される。なお、本実施例では、モータ62が2秒逆転すれば、ギヤ位置がトップの状態から1速の状態まで降下するようになっている。

【0029】次に、ステップ106にてギヤ位置(この場合は1速)に対応する各設定値が呼び出される。すなわち、ギヤ位置 $P_i$ が1速の場合は、ギヤアップ用しきい値( $V_{up}$ )は5km/hであり、ギヤダウン用しきい値( $V_{down}$ )は0km/hである。また、ギヤアップ用モータ駆動時間設定値( $T_{up}$ )は0.3secであり、ギヤダウン用モータ駆動時間設定値( $T_{down}$ )は0secである(図7参照)。

【0030】そして、ステップ107にて、スピードセンサ20からの情報に基づき、自転車の速度( $V$ )が1速のギヤアップ用しきい値である5km/hよりも速いか否かが判断される。自転車の速度が5km/hよりも速い場合はステップ108に移行し、5km/hよりも遅い場合はステップ112に移行する。ステップ108では、クランク43が回転しているか否かが判断され、回転していない場合はステップ108の循環ルーチンとなり、クランク43が回転している場合はステップ109に移行してモータ62を正転させてギヤ位置をアップさせる。そし

て、ステップ110にてモータ62の駆動時間( $T_i$ )がギヤアップ用モータ駆動時間設定値である0.3secよりも少ないか否かが判断される。前記モータ62の駆動時間( $T_i$ )が0.3secよりも少ない場合はステップ109の循環ルーチンとなり、0.3secに至った場合はモータ62の駆動が停止され、ステップ111で元のギヤ位置である1速に1を加えた新たなギヤ位置の2速であることが記憶される。

【0031】また、前記ステップ112では、自転車の速度( $V$ )が1速のギヤダウン用しきい値である0km/hよりも遅いか否かが判断される。0km/hよりも遅いことはありえないので、1速の場合はステップ112からはすべてステップ117へ移行する。ステップ117では、速度( $V$ )が0km/hであるか否かが判断され、速度が0で自転車が停止している場合はステップ118に移行し、3分より長く停止し続けた場合は自動的に装置全体がパワーオフとなる。また、ステップ117及びステップ118の否定枝はステップ107の循環ルーチンとなる。

【0032】前記ステップ111からはステップ106の循環ルーチンとなり、ステップ106にて2速に対応する各設定値が呼び出され、以下前述と同様に各ステップの動作がなされる。

【0033】なお、2速以上のギヤ位置においてステップ112に至った場合、自転車の速度( $V$ )がギヤダウン用しきい値( $V_{down}$ )よりも遅い際は、ステップ113に移行してクランク43が回転しているか否かが判断される。クランク43が回転していない場合はステップ113の循環ルーチンとなり、クランク43が回転してチェーン8が回動している場合はステップ114にてモータ13を逆転させた後、モータ駆動時間( $T_i$ )がギヤダウン用モータ駆動時間設定値である0.5secよりも少ないか否かが判断される。そして、ステップ115の肯定枝はステップ114の循環ルーチンとなり、否定枝はステップ116に移行して元のギヤ位置から1を減じた新たなギヤ位置( $P_i$ )を記憶し、ステップ106の循環ルーチンとなる。

【0034】以上のように本実施例によれば、変速用ケーブル操作手段10による変速用ケーブル4の変位は、ケーブルをその長さ方向に引張るよりも少ない力(2分の1程度)にて行うことができる。

【0035】つまり、変速用ケーブル4を直角方向に引いた状態を表す図8に示す如く、変速用ケーブル4をその軸方向に引く力を $P$ とし、変速用ケーブル4の変形によって出来る角度を $\theta$ とし、変速用ケーブル4を直角方向に引く力を $F$ とすると、これらの力の関係は  $F = 2P \cdot \cos(\theta/2)$  で表される。このことより、 $\theta$ が151度以上における直角方向に引く力 $F$ は、軸方向に引く力 $P$ の半分以下となることが判る。なお、変速用ケーブル4をその交差方向に引く力 $F$ は、軸方向に引く力 $P$

よりも小さくなり、更に変速用ケーブル 4 をその直角方向に引くことにより、不要な分力の発生を防止し、引く力  $F$  をより小さくできる。

【0036】このように直角方向に引く力  $F$  が小さいことにより、モータ 62 の消費電流が少なく済み、装置を小型化できるとともに、電源の容量を小さくすることが可能となる。

【0037】そして、変速用ケーブル 4 を直接引っ張る変速用ケーブル操作手段 10 と、モータ 62 や電源 7 を備える駆動部 60 とを駆動用ケーブル 70 で接続することにより、駆動部 60 と変速用ケーブル操作手段 10 を夫々互いに離間した位置で車両に取り付けられるようにした。このため、ダウンチューブ 6 に取り付ける変速関連の装置を小型化することができ、運転者のペダル操作も良好に行うことができる。また、変速用ケーブル 4 を作動させる場合の反力が、変速用ケーブル操作手段 10 と駆動部 60 とに分散されるため、変速用ケーブル操作手段 10 及び駆動部 60 を車両に強固に取り付ける必要がなく、簡易化を図ることができる。

【0038】また、正確な速度に対応した適切なギヤ位置を選定できる自動変速装置を簡易な構成により得ることができる。また、通常の変速機構を変更することなく、自動変速装置を容易に自転車に取り付けることが可能となる。そして、変速用ケーブル操作手段 10 を停止してギヤ位置を 1 速 (LOW ギヤ) にして、変速用ケーブル 4 が戻った状態であれば、手動操作手段であるギヤレバー 9 を手動により操作して変速を行うこともできる。

【0039】また、リアディレーラの他に、クランク軸側にフロントディレーラを設けた自転車の場合は、フロントディレーラと接続する変速用ケーブルに、変速用ケーブル操作手段 10 と同様の装置を接続することができる。

【0040】

【発明の効果】本発明によれば、変速操作を行う変速用ケーブルを少量の力により操作可能な変速装置を提供することができる。

【0041】また、変速用ケーブル操作手段と駆動部とを夫々互いに離間した位置で車両に取り付けたことにより、変速用の機器が一箇所で大型化することがなく、運転操作に支障をきたすことはない。さらに、変速用ケーブルからの反力が変速用ケーブル操作手段と駆動部とに分散されるため、機器を強固に車体に取り付ける必要がなく、機器の簡易化を図ることができる。また、変速用機器が一箇所で大型化しないことから、車両の見栄えも良好となる。

【0042】また、変速用ケーブルを少量の力により操作可能な変速装置を既存の自転車に容易に後付けにて取り付けることが可能となる。また、自動的に変速を行う装置を、簡易な構造で低コストにて提供することができ

る。

【0043】さらに、消費電力の少ない電動変速装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例の変速装置を自転車に取り付けた状態を示す図

【図 2】実施例における変速用ケーブル操作手段の断面図

【図 3】実施例におけるモータとギヤボックス部の一部断面とした正面図

【図 4】実施例におけるモータとギヤボックス部の一部断面とした側面図

【図 5】実施例における概略構成を示す図

【図 6】実施例の制御部における実行プログラムのフローチャート

【図 7】実施例の制御部における各変速ギヤにおける設定値を示す図

【図 8】実施例の制御部における各変速ギヤの上昇・降下の関係を示す図

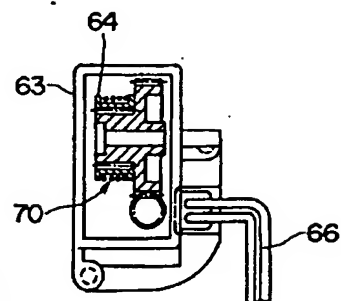
【図 9】実施例の変速用ケーブル操作部における作用力を示す図

【符号の説明】

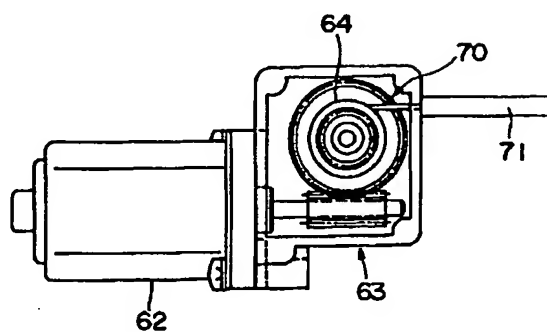
- 3・・・後輪
- 4・・・変速用ケーブル
- 5・・・制御部 (ECU)
- 6・・・ダウンチューブ
- 7・・・電源
- 8・・・チェーン
- 9・・・手動操作手段 (ギヤレバー)
- 10・・・変速用ケーブル操作手段
- 11・・・接続具
- 12・・・作動用ケーブル
- 15・・・ケース
- 17・・・ブラケット
- 17a・・・第 1 孔
- 17b・・・第 2 孔
- 18・・・ブラケットブーリ
- 19・・・コイルスプリング
- 20・・・スピードセンサ
- 21・・・磁気検知部
- 22・・・磁性体
- 25・・・シートステア
- 31・・・後輪軸
- 32・・・変速ギヤ
- 34・・・リアディレーラ
- 34a・・・テンションブーリ
- 34b・・・ジョッキブーリ
- 43・・・クランク
- 44・・・ペダル
- 47・・・クランク回転検出センサ

70・・・駆動用ケーブル  
71・・・アウターケーブル

【図4】



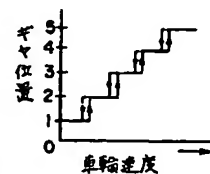
【図 3】



【图 8】

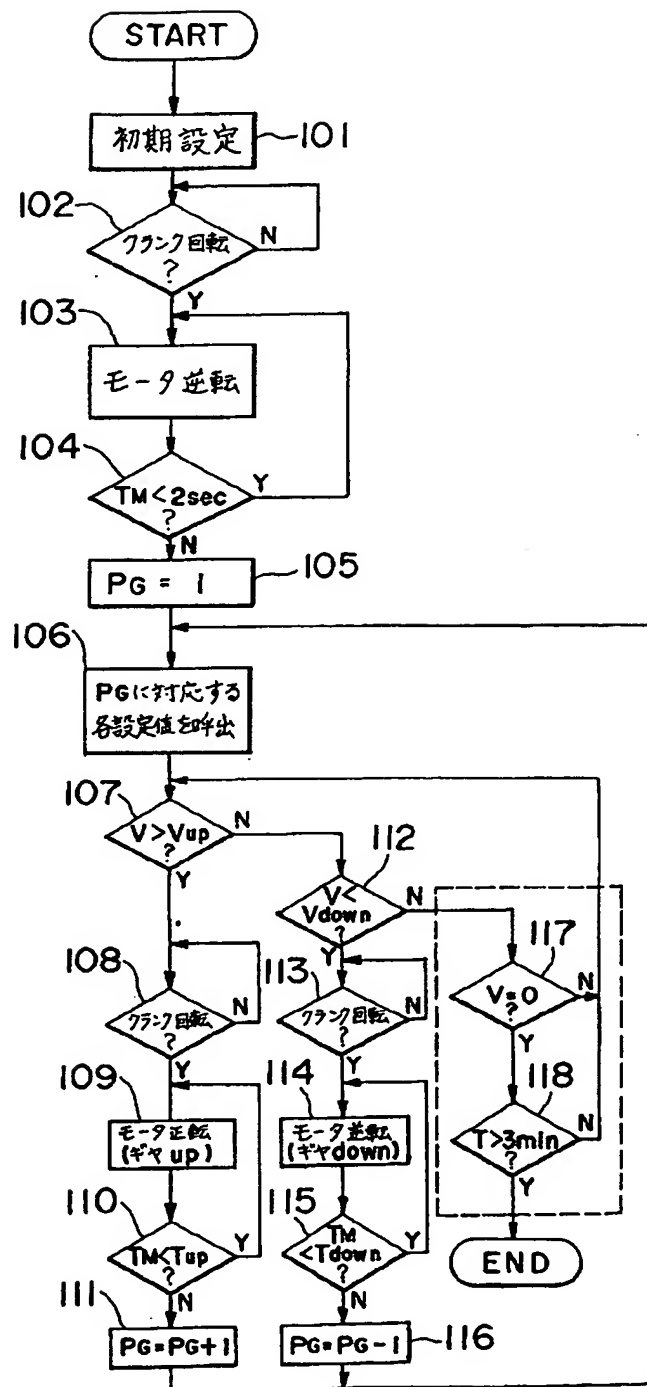


	Pg	1	2	...	PgH
設定値	Vup [Km/h]	5	10		$\infty$
	Vdown [Km/h]	0	8		VH
	Tup [sec]	0.3	0.3		0
	Tdown [sec]	0	0.5		0.5

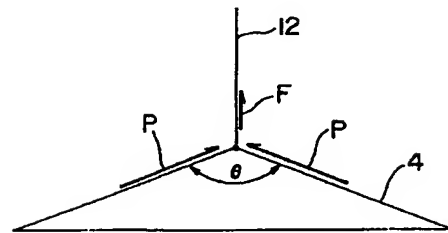




【図6】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 前原 利史

埼玉県羽生市東5丁目4番71号曙ブレーキ  
工業株式会社開発本部内